

PAT-NO: JP411220586A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11220586 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: August 10, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIRAI, MASASHI	N/A
SAKAGAMI, HIDEKAZU	N/A
YOSHIURA, SHOICHIRO	N/A
NAKAYAMA, OSAMU	N/A
SHIMAZU, FUMIO	N/A
OKAZAKI, AKITAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP10022405

APPL-DATE: February 3, 1998

INT-CL (IPC): H04N001/04, G03G015/00 , G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide with a simple constitution an image forming device that is provided with a pattern image read means by which the pattern image is surely and stably read with high accuracy.

SOLUTION: This image forming device is provided with a transfer carrier belt 26, that is stretched between plural rollers 24, 25, an image-forming section that forms a pattern image on the transfer carrier belt 26, and a pattern image sensor 4 to read the pattern image. The pattern image sensor 4 is placed for reading a surface of a stretched part 26b of the transfer carrier belt 26 stretched between the rollers 24, 25 and a rear side press contact member 3 is placed, which is pressed contacted with a rear side of a read area, so that the read area by the pattern image sensor 4 on the surface of the transfer carrier belt 26 is made stable in a plane.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-220586

(43)公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 4 N 1/04	1 0 7	H 0 4 N 1/04 1 0 7 Z
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00 3 0 3
15/01	1 1 4	15/01 1 1 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平10-22405

(22)出願日 平成10年(1998) 2月3日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 平井 政志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 坂上 英和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 吉浦 昭一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 原 謙三

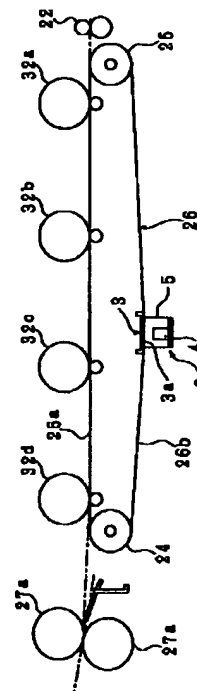
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 パターン画像の読み取りを精度よく安定して
確実に行うことができる簡素な構成のパターン画像読み
取り手段を備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数のローラ24・25間に張架された
転写搬送ベルト26と、転写搬送ベルト26上にパター
ン画像を形成する画像形成部20と、パターン画像を読
み取るためのパターン画像検出センサ4とを備える画像
形成装置において、パターン画像検出センサ4を転写搬
送ベルト26におけるローラ24・25間に張架された
張架部26bの表面を読み取るように配置し、転写搬送
ベルト26表面におけるパターン画像検出センサ4によ
り読み取られる読み取り領域が平面状に安定化するよ
うに読み取り領域の背面に当接する背面当接部材3を設け
る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の支持部材間に張架されたエンドレスベルトと、

上記エンドレスベルト上にパターン画像を形成する画像形成手段と、

上記パターン画像を読み取るためのパターン画像読み取り手段とを備える画像形成装置において、

上記パターン画像読み取り手段が、上記エンドレスベルトにおける支持部材間に張架された張架部の表面を読み取るようになっており、

上記エンドレスベルト表面におけるパターン画像読み取り手段により読み取られる読み取り領域が平面状に安定化するように上記読み取り領域の背面に当接する背面当接部材が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して面当接する平滑面を有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して複数箇所当接することを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して当接しながら回転可能な複数の当接ローラからなることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】上記背面当接部材が、エンドレスベルトの張架部の内面を各支持部材に接する接面上から変位させるように配置されていることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】上記背面当接部材をパターン画像読み取り手段に向かって付勢する付勢部材がさらに設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項7】上記エンドレスベルトが、記録媒体を表面に保持して搬送するものであり、

上記画像形成手段が、記録媒体上に画像を形成しうるものであり、

さらに、上記パターン画像読み取り手段の読み取り結果に基づいて画像形成手段による記録媒体上への画像形成の条件を制御するための画像形成条件制御手段が設けられていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の支持部材間に張架されたエンドレスベルト上にパターン画像を形成する画像形成手段と、該パターン画像を読み取るパターン画像読み取り手段を備える画像形成装置に関するものであり、特に、上記画像形成手段およびパターン画像読み取り手段に加えて、エンドレスベルト表面に保持させ

た記録媒体上に画像を形成する条件を上記パターン画像読み取り手段の読み取り結果に基づいて制御する画像形成条件制御手段をさらに備える画像形成装置に関するものである。

【0002】また、本発明は、原稿画像を色分解して読み取ることにより原稿の色分解画像情報を得た後、その色分解画像情報に基づいて原稿画像をカラーで再現するカラーデジタル複写機に好適に用いられる画像形成装置に関する。

10 【0003】

【従来の技術】カラー画像形成装置においては、各色の画像をシート状の記録媒体、例えば印刷用紙の上に重ね合わせることでカラー画像を形成している。例えば、カラーデジタル複写機においては、スキャナから入力された原稿の色分解画像に対して所定の画像処理を施した後、画像形成部にて色分解された画像を各色毎に形成して記録媒体上で各色の画像を重ね合わせることでカラー原稿画像を再現している。

【0004】このカラーデジタル複写機では、各色の画像を忠実に再現するとともに各色の画像を記録媒体上で精度良く重ね合わせることで、カラー原稿画像が有している画像表現を損なうことなく忠実に再現することができる。

【0005】そこで、最近では、原稿画像により近い画像を出力するために、各色の画像形成プロセスにおいて忠実な色再現が行われるように画像形成プロセスにおける画像形成条件を制御するプロセス制御ユニットを搭載すると共に、各色の画像が記録媒体上で互いに精度よく重なり合うように画像形成のタイミングを制御するレジストレーション制御ユニットを搭載したカラー画像形成装置が開発されている。また、実際にも、そのようなカラー画像形成装置が搭載されたカラー複写機が商品化されている。

【0006】このようなプロセス制御ユニットおよびレジストレーション制御ユニットに関する技術は、例えば、特開昭63-66578号公報や特開昭63-279280号公報に開示されている。

【0007】まず、特開昭63-66578号公報には、転写ベルト上における画像記録開始位置を調整する制御技術について記載されている。また、特開昭63-279280号公報には、各色の画像間の位置ずれを補正する制御技術、および各色毎の記録装置における画像濃度を調整する制御技術について記載されている。

【0008】上記各公報に記載の技術では、搬送ベルト上に形成されたパターン画像の位置或いは濃度をセンサで検出し、センサから出力される信号に基づいてそれぞれの適切な制御を行うようになっている。

【0009】特開昭63-66578号公報に記載のカラー画像形成装置では、記録装置によって所定のタイミングで搬送ベルト上にパターン像を形成し、パターン像を

CCD（電荷結合素子）で読み取ることにより搬送ベルト上における画像記録開始位置の位置ずれを検出するようになっている。そして、レジストレーション制御ユニットである画像書き出しタイミング補正回路により、検出された位置ずれ量に基づいて記録装置における画像書き出し形成タイミングが補正される。

【0010】特開昭63-279280号公報に記載の画像形成装置では、各色の記録装置により顕像化された各パターン画像を転写ベルト上に転写し、転写ベルト上に転写された各パターン画像の間隔を検知センサで測定することにより、画像の位置ずれを検出するようになっている。そして、レジストレーション制御ユニットであるCPU（中央処理装置）により、検出された位置ずれ量に基づいて記録装置における書き出しタイミングが変更される。

【0011】さらに、上記画像形成装置では、転写ベルト上に転写された画像濃度検出用パターン画像の濃度をフォトセンサで測定するようにもなっており、測定された画像濃度に基づいてCPUにより記録装置におけるトナーの補給が制御される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなプロセス制御やレジストレーション制御を行うカラー画像形成装置であっても、忠実なカラー画像表現を実現することは簡単ではない。その一つの要因として、パターン画像を検出するセンサ自身のパターン画像検出精度の問題がある。従来では、この検出精度を向上させるために、特性が良いセンサを選んだり、検出信号を処理する回路に工夫を凝らしたりしている。

【0013】ところが、このようにセンサ自体を改良しても、パターン画像に対するセンサの距離や角度等の配置条件の変動によってセンサからの検出信号の出力が変動し、結果としてセンサの検出精度が悪くなることがある。そこで、センサの検出精度を向上させるために、検出対象物（パターン画像）に対するセンサの取り付け方法にも様々な工夫が行われる必要がある。

【0014】先に例示した各公報におけるセンサの取り付け状態を考察すると、特開昭63-66578公報では、複数のローラ間に張架された搬送ベルトの平面部分の表面にセンサとしてCCDを対向配置させており、特開昭63-279280号公報では、転写ベルトを張架支持しているベルト駆動ローラにフォトセンサを対向配置させている。

【0015】しかしながら、上記各公報では、センサのパターン画像検出精度を向上させるためのセンサの取り付け方法については考慮されていない。搬送ベルト表面のマークを検出するためのセンサを上記のような方法で対向配置するだけでは、忠実なカラー画像表現の実現はできない。

【0016】特開昭63-66578公報に記載されて

いるように複数のローラ間に張架された搬送ベルトの平面部分にセンサを対向配置させただけでは、張架された搬送ベルトの振動によってセンサと搬送ベルトとの距離が変化してしまうことが避けられない。また、センサ自身の取り付け位置のずれによってもセンサとベルトとの距離が変化してしまう。

【0017】次に、特開昭63-279280号公報に記載されているように搬送ベルトを張架支持しているローラにセンサを対向配置させた場合には、搬送ベルトにおけるローラの表面に沿って湾曲した円弧状部分の表面上のパターン画像を検出することになる。そのため、センサの搬送ベルト表面に対するセンサの光軸の傾きがばらつきやすく、それゆえセンサ出力が変動しやすい。

【0018】また、ローラの回転軸は、部品によっては偏心する場合があり、この場合、ローラは回転運動せずに楕円運動する。この結果、ローラ的位置によってセンサと搬送ベルトとの距離が変化してしまう。

【0019】以上のように、センサの取り付け状態を考慮しないと、様々な要因によりセンサ出力の変動が引き起こされる。

【0020】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、パターン画像の読み取りを精度よく安定して確実に行うことができる簡素な構成のパターン画像読み取り手段を備えた画像形成装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、レジストレーション制御およびプロセス制御を精度よく安定して確実に行うことができる簡素な構成の画像形成条件制御手段を備えるカラー画像形成装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、複数の支持部材間に張架されたエンドレスベルトと、上記エンドレスベルト上にパターン画像を形成する画像形成手段と、上記パターン画像を読み取るためのパターン画像読み取り手段とを備える画像形成装置において、上記パターン画像読み取り手段が、上記エンドレスベルトにおける支持部材間に張架された張架部の表面を読み取るようになっており、上記エンドレスベルト表面におけるパターン画像読み取り手段により読み取られる読み取り領域が平面状に安定化するように上記読み取り領域の背面に当接する背面当接部材が設けられていることを特徴としている。

【0022】上記構成によれば、上記エンドレスベルトにおける読み取り領域の背面に当接する背面当接部材により読み取り領域を平面状（フラット）に安定化している。すなわち、上記エンドレスベルトにおける平面状に安定化した領域においてエンドレスベルト面上のパターン画像を読み取るようになっている。

【0023】これにより、簡素な構成で、検出対象物で

あるパターン画像が形成されたエンドレスベルトとパターン画像読み取り手段との位置関係を一定に保つことができ、常に安定して正確な読み取り結果（検出信号）を得ることができる。

【0024】本発明の請求項2記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項1記載の画像形成装置において、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して面当接する平滑面を有することを特徴としている。

【0025】上記構成によれば、1つの背面当接部材のみでも、平滑面に面当接する部分のエンドレスベルトを確実に平面状に安定化することができる。これにより、パターン画像読み取り手段から常に安定して正確な読み取り結果を得ることがより確実に実現できる。

【0026】本発明の請求項3記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項1または2に記載の画像形成装置において、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して複数箇所当接することを特徴としている。

【0027】上記構成によれば、背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して複数箇所当接していることで、各当接箇所間の領域にてエンドレスベルトを平面状に安定化することができる。これにより、背面当接部材とエンドレスベルトとの接触面積が小さくても、パターン画像読み取り手段から常に安定して正確な読み取り結果を得ることができる。それゆえ、背面当接部材とエンドレスベルトとの接触面積を小さくすれば、エンドレスベルトの走行に与える負荷を抑制し、エンドレスベルトの走行むらを低減することができる。

【0028】本発明の請求項4記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項3記載の画像形成装置において、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して当接しながら回転可能な複数の当接ローラからなることを特徴としている。

【0029】上記構成によれば、背面当接部材がエンドレスベルトの走行に与える悪影響を抑制でき、安定したエンドレスベルトの走行が可能となる。また、背面当接部材によってエンドレスベルトの当接面に傷が付けられることを防止できるので、エンドレスベルトの破損を防止できるとともに、エンドレスベルトの安定走行を維持できる。

【0030】本発明の請求項5記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項4記載の画像形成装置において、上記背面当接部材が、エンドレスベルトの張架部の内面を各支持部材に接する接面上から変位させるように配置されていることを特徴としている。

【0031】上記構成によれば、エンドレスベルトの張架部の内面が背面当接部材によって各支持部材に接する接面上から変位するので、エンドレスベルトの張力（テンション）を増大させることができる。これにより、エ

ンドレスベルトの読み取り領域をさらに安定して平面に保つことができるとともに、エンドレスベルトの走行が安定化する。その結果、出力画像の画質を常に高いレベルに維持することができ、例えば、原稿画像を安定して忠実に再現可能なカラー複写機が実現できる。

【0032】本発明の請求項6記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の画像形成装置において、上記背面当接部材をパターン画像読み取り手段に向かって付勢する付勢部材がさらに設けられていることを特徴としている。

【0033】上記構成によれば、上記背面当接部材が、付勢部材によってエンドレスベルトの張架部に押し付けられるので、エンドレスベルトの張力をさらに増大させることができる。これにより、エンドレスベルトの読み取り領域をさらに安定して平面に保つことができるとともに、エンドレスベルトの走行が安定化する。その結果、出力画像の画質を常に高いレベルに維持することができ、例えば、原稿画像を安定して忠実に再現可能なカラー複写機が実現できる。

【0034】本発明の請求項7記載の画像形成装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし6のいずれか1項に記載の画像形成装置において、上記エンドレスベルトが、記録媒体をその表面に保持して搬送しうるものであり、上記画像形成手段が、記録媒体上に画像を形成しうるものであり、さらに、上記パターン画像読み取り手段の読み取り結果に基づいて画像形成手段による記録媒体上への画像形成の条件を制御するための画像形成条件制御手段が設けられていることを特徴としている。

【0035】上記構成によれば、安定した正確な読み取り結果に基づいて画像形成条件のフィードバック制御、例えば、レジストレーション制御やプロセス制御を行うので、画像形成条件をより正確に制御できる。その結果、出力画像の画質を常に高いレベルに維持することができ、例えば、原稿画像を安定して忠実に再現可能なカラー複写機が実現できる。

【0036】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。本発明の実施形態に係る画像形成装置としてのカラーデジタル複写機は、図2に示すように、複写機本体1の上面に原稿台11および後述する操作パネル60（図5に示す）が設けられ、複写機本体1の内部に画像読み取り部10および画像形成部（画像形成手段）20が設けられた構成である。

【0037】原稿台11の上面には、原稿台11の上面に対して所定の位置関係を持つように、両面原稿に対応した自動原稿送り装置である両面自動原稿送り装置（RADF；Recirculating Automatic Document Feeder）12が装着されている。また、両面自動原稿送り装置12

は、原稿台11に対して開閉可能な状態で支持されている。

【0038】さらに、両面自動原稿送り装置12は、まず、原稿の一方の面が原稿台11の所定位置において画像読み取り部10に対向するように原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台11の所定位置において画像読み取り部10に対向するよう原稿を反転して原稿台11に向かって搬送するようになっている。そして、両面自動原稿送り装置12は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送および表裏反転の動作は、複写機全体の動作に関連して制御されるものである。

【0039】画像読み取り部10は、両面自動原稿送り装置12により原稿台11上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台11の下方に配置されている。画像読み取り部10は、原稿台11の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体13と、光学レンズ16と、光電変換素子であるCCDラインセンサ17とを有している。

【0040】原稿走査体13は、第1の走査ユニット14と第2の走査ユニット15とから構成されている。第1の走査ユニット14は、原稿画像表面を露光する露光ランプ14aと、原稿からの反射光像を所定方向に向かって偏向する第1ミラー14bとを有し、原稿台11の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。第2の走査ユニット15は、第1の走査ユニット14の第1ミラー14bにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定方向に向かって偏向する第2ミラー15aおよび第3ミラー15bを有し、第1の走査ユニット14と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【0041】光学レンズ16は、第2の走査ユニット15の第3ミラー15bにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ17上の所定位置に結像させるものである。

【0042】CCDラインセンサ17は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものである。CCDラインセンサ17は、カラー画像を読み取り、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、およびC（シアンの）各色成分に色分解したラインデータを出力することができる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ17により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、後述する画像処理部（図3に示す）に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0043】次に、画像形成部20の構成、および画像形成部20に係わる各部の構成について説明する。画像形成部20の下方には、用紙トレイ18内に積載収容されている用紙（記録媒体）Pを1枚ずつ分離して画像形

成部20に向かって供給する給紙機構21が設けられている。そして1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部20の手前に配置された一對のレジストローラ22によりタイミングが制御されて画像形成部20に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像形成部20の画像形成にタイミングを合わせて画像形成部20に再供給搬送される。

【0044】画像形成部20の下部には、転写搬送ベルト機構23が配置されている。転写搬送ベルト機構23は、駆動ローラ24と従動ローラ25との間に略平行に延びるように張架された転写搬送ベルト26に用紙Pを静電吸着させて搬送する構成となっている。

【0045】さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構23の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置27が配置されている。この定着装置27の一対の定着ローラ27a間のニップを通過した用紙Pは、搬送方向切り換えゲート28を経て、排出ローラ29により、複写機本体1の外壁に取り付けられている排紙トレイ30上に排出される。

【0046】切り換えゲート28は、定着後の用紙Pの搬送経路を、複写機本体1へ用紙Pを排出する経路と、画像形成部20に向かって用紙Pを再供給する経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート28により再び画像形成部20に向かって搬送方向が切り換えられた用紙Pは、スイッチバック搬送経路31を介して表裏反転された後、画像形成部20へと再度供給される。

【0047】また、画像形成部20における転写搬送ベルト26の上方には、転写搬送ベルト26に近接して、第1の画像形成ステーションPa、第2の画像形成ステーションPb、第3の画像形成ステーションPc、および第4の画像形成ステーションPdが、用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

【0048】転写搬送ベルト26は、駆動ローラ24によって、図2に矢印Zで示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構21を通じて給送される用紙Pを把持し、用紙Pを画像形成ステーションPa～Pdへと順次搬送する。

【0049】各画像形成ステーションPa～Pdは、実質的に同一の構成を有している。各画像形成ステーションPa～Pdは、図1に矢印で示す方向に回転駆動される感光体ドラム32a～32dをそれぞれ含んでいる。

【0050】各感光体ドラム32a～32dの周辺には、感光体ドラム32a～32dをそれぞれ一様に帯電する帯電器33a～33dと、感光体ドラム32a～32d上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置34a～34dと、現像された感光体ドラム32a～32d上のトナー像を用紙P上へ転写するための転写用放電器35a～35dと、感光体ドラム32a～32d

上に残留するトナーをそれぞれ除去するクリーニング装置36a~36dとが、各感光体ドラム32a~32dの回転方向に沿って順次配置されている。

【0051】また、各感光体ドラム32a~32dの上方には、レーザービームスキャナユニット37a~37dがそれぞれ設けられている。レーザービームスキャナユニット37a~37dは、図示していないが、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザー素子、半導体レーザー素子からの光を主走査方向に偏向させるための偏向装置、該偏向装置により偏向されたレーザー光を各感光体ドラム32a~32d表面に結像させるためのf θ レンズ等から構成されている。

【0052】レーザービームスキャナユニット37aにはカラー原稿画像の黄色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット37bにはカラー原稿画像のマゼンタ色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット37cにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット37dにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。これにより、色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム32a~32d上に形成される。そして、現像装置34aには黄色のトナーが、現像装置34bにはマゼンタ色のトナーが、現像装置34cにはシアンのトナーが、現像装置34dには黒色のトナーがそれぞれ収容されており、感光体ドラム32a~32d上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部20にて色変換された原稿画像情報が、各色のトナー像として再現される。

【0053】また、第1の画像形成ステーションPaと給紙機構21との間には、ブラシ帯電器である用紙吸着用帯電器38が設けられており、この用紙吸着用帯電器38によって転写搬送ベルト26の表面を帯電させるようになっている。これにより、給紙機構21から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト26上に確実に吸着された状態で第1の画像形成ステーションPaから第4の画像形成ステーションPdまでずれることなく搬送される。

【0054】一方、第4の画像形成ステーションPdと定着装置27との間における駆動ローラ24のほぼ真上には、除電器(図示しない)が設けられている。この除電器には、転写搬送ベルト26に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト26から分離するための交流電流が印加されている。

【0055】上記構成のカラーデジタル複写機においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構21の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その先端部分がセンサ(図示しない)にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一対のレジストロー

ラ22により一旦停止される。

【0056】そして、用紙Pは、各画像形成ステーションPa~Pdとタイミングをとって転写搬送ベルト26上に送られる。このとき、転写搬送ベルト26には前述したように吸着用帯電器38により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像形成ステーションPa~Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

【0057】各画像形成ステーションPa~Pdにおいては、各色のトナー像が、それぞれ形成され、転写搬送ベルト26により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4の画像形成ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pは、その先端部分から順次、除電器により転写搬送ベルト26上から剥離され、定着装置27へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Pは、用紙排出口(図示しない)から排紙トレイ30上へと排出される。

【0058】次に、カラーデジタル複写機に搭載されているカラー画像情報を画像処理するための画像処理部の構成および機能を図3のブロック図に基づいて説明する。

【0059】画像処理部は、図3に示すように、画像データ入力部40、画像データ処理部(ICU; Image Control Unit)41、画像データ出力部42、ハードディスク装置もしくはRAM(ランダムアクセスメモリ)等から構成される画像記憶部43、印刷制御部(PCU; Printing Control Unit)44、画像編集部45、および画像データ通信ユニットである外部インターフェイス部(I/F)46を備えている。

【0060】画像データ入力部40は、CCDラインセンサ17にて読み取られた画像ラインデータのライン画像レベルを補正するシェーディング補正回路40a、CCDラインセンサ17にて読み取られた画像ラインデータのずれを補正するためのラインバッファ等からなるライン合わせ部40b、CCDラインセンサ17から出力される各色のラインデータの色データを補正するセンサ色補正部40c、各画素の信号変化にめりはりを持たせるよう補正するMTF(Modulation Transfer Function)補正部40d、画像の明暗を補正して視感度補正を行う γ 補正部40e等を備えている。

【0061】画像データ処理部41には、画像データ入力部40からカラー画像信号が入力されるとともに、後述するように外部インターフェイス部(I/F)46を介して外部からのカラー画像信号が入力される。画像データ処理部41は、画像データ入力部40あるいは外部からのカラー画像信号の色再現域を画像形成部20におけるカラートナーによる色再現域に補正する色空間補正回路41a、入力された画像データのRGB信号を画像形成部20の各画像形成ステーションPa~Pdに対応したYMC信号に変換するマスキング回路41b、画像データ入力部40あるいは外部から入力されたカラー画

像のRGB信号から黒成分を検出する黒検出回路41c、マスキング回路41bから出力されるYMC信号に基づいて黒検出を行う下色除去処理と黒検出回路41cから出力される黒成分信号を添加する黒添加処理とを行う下色除去・黒添加回路(UCR・BP; Under Color Removal・Black Plus)41d、濃度変換テーブルに基づいてカラー画像信号の濃度を調整する濃度処理回路41e、設定された倍率に基づいて入力された画像情報を変倍処理する変倍処理回路41f、入力画像データから画像情報中の文字・写真・網点領域を検出して領域分離すると共に画像の出力パターンを決定する分離・スクリーン回路41g等を備えている。

【0062】画像データ出力部42は、各色の画像データに基づいてパルス幅変調を行うレーザコントロールユニット104と、レーザコントロールユニット104から出力された各色の画像信号に応じたパルス幅変調信号に基づいてレーザ記録を行う各色のレーザスキャナユニット37a~37dとを備えている。

【0063】画像記憶部43は、画像データ処理部41からシリアル出力された4色8ビット(32ビット)画像データを順次受け取って一時的に貯えるメインメモリ43aと、4色の8ビット画像データを各色毎の画像データとして記憶管理する4基の回転記憶媒体であるハードディスク43b~43eと、ハードディスク43b~43eを制御するハードディスクコントロールユニット43fとを備えている。

【0064】ハードディスクコントロールユニット43fは、メインメモリ43aに一時的に貯えられた32ビットの画像データを順次受け取り、32ビットの画像データを4色の8ビット画像データに変換し、4基のハードディスクに分割して記憶管理させるためにパラレル出力するものである。

【0065】印刷制御部44は、画像データ入力部40、画像データ処理部41、画像データ出力部42、画像記憶部43、画像編集部45、および外部インターフェイス部46等、カラーデジタル複写機全体を所定のシーケンスに基づいて制御するものであり、CPUによって構成されている。

【0066】また、画像編集部45は、画像データ入力部40および画像データ処理部41を経て、あるいは後述するインターフェースを経て、画像記憶部43に記憶された画像データに対して所定の画像編集を施すためのものである。

【0067】さらに、外部インターフェイス部46は、他のデジタル情報機器との画像データ及び画像制御信号等の情報通信を可能にするために設けられた通信インターフェイスであり、画像記憶部43のメインメモリ43aに接続されている。外部インターフェイス部46は、上記のカラーデジタル複写機とは別に設けられた外部の画像入力処理装置8からの画像データを受けることがで

きるようになっている。

【0068】なお、外部インターフェイス部46から入力される画像データも、一旦、画像データ処理部41に入力され、色空間補正等の補正により画像形成部20で取扱うことのできるデータレベルに変換された後、ハードディスク43b~43eに記憶管理される。

【0069】印刷制御部44によるカラーデジタル複写機の各部の動作を制御する制御系を、図4に基づいて説明する。

【0070】図4に示すように、印刷制御部44には、デスク関係負荷、RADF関係負荷、操作基板ユニット47、ソータコントロールユニット48、スキャナ関係負荷、プリンタ関係負荷、および画像データ処理部41が接続されている。

【0071】デスク関係負荷は、カラーデジタル複写機に多段給紙を行うための多段給紙ユニット(図示しない)、およびカラーデジタル複写機から排出される複写物を仕分けるための後処理装置に備えられるソータ(図示しない)におけるモータやクラッチ等の負荷である。RADF関係負荷は、両面自動原稿送り装置12に設けられたモータ、クラッチ、スイッチ等の負荷である。スキャナ関係負荷は、画像読み取り部10に設けられたモータやソレノイド等の負荷である。ソータコントロールユニット48は、CPUを備え、印刷制御部44からの制御信号に基づいてソータの動作を制御するものである。プリンタ関係負荷は、画像形成部20に設けられたモータ、ソレノイド、高圧電源等の負荷である。

【0072】印刷制御部44は、両面自動原稿送り装置12や画像読み取り部10、画像形成部20等、カラーデジタル複写機を構成する各部をシーケンス制御するために、これら各部を制御するための制御信号を各部へ出力している。

【0073】印刷制御部44には、カラーデジタル複写機本体に対して操作者が複写モード等の各種設定や指令等を入力するための操作基板ユニット47が、印刷制御部44と相互通信可能な状態で接続されている。操作基板ユニット47は、後述する操作パネル60(図5に示す)と、操作者が設定を入力したモード、例えば、複写モードに応じた制御信号を印刷制御部44に転送するCPUとを備えている。

【0074】印刷制御部44は、操作基板ユニット47から転送された制御信号に基づき、カラーデジタル複写機を上記モードに応じて動作させるものである。また、印刷制御部44は、カラーデジタル複写機が現在どのような動作状態にあるのかを示す制御信号を操作基板ユニット47へ転送するようになっている。上記制御信号に基づき、操作基板ユニット47は、カラーデジタル複写機の動作状態を表示部により表示して操作者に知らせる。

【0075】操作基板ユニット47は、図5に示す入力

部としての操作パネル60を備えている。操作パネル60の中央部分には、液晶表示装置を備えたポインティングデバイスであるタッチパネル100が配置されており、タッチパネル100の周囲には、各種キー61~68・70~82が配置されている。タッチパネル100上の一部には、タッチパネル100の表示画面を画像編集機能選択用の画面に切り換える指示を入力するための画面切り換え指示エリア100aが設けられている。画面切り換え指示エリア100aを操作者が指で直接押圧操作すると、各種画像編集機能を選択できるようにタッチ

パネル100の液晶表示装置の画面上に各種編集機能が一覧表示される。このとき、タッチパネル100上に表示された各種画像編集機能の表示領域のうち、所望の画像編集機能の表示領域に操作者が指で触れることにより、その画像編集機能が設定される。
【0076】操作パネル60上に配置された各種キー61~68・70~82について、以下、簡単に説明する。操作パネル60には、タッチパネル100の液晶表示装置の画面の明るさを調整するための明るさ調整ダイヤル61が左端部に設けられている。明るさ調整ダイヤル61とタッチパネル100との間には、複写倍率を自動的に選択させる倍率自動モードに設定するための倍率自動設定キー62、複写倍率を1%刻みで設定するためのズームキー63、固定倍率を読み出して選択するための固定倍率キー64および65、および複写倍率を標準倍率である等倍に戻すための等倍キー66、両面複写モードの設定を行うための両面モード設定キー67、および後処理装置の動作モードを設定するための後処理モード設定キー68が設けられている。

【0077】また、操作パネル60におけるタッチパネル100の下側には、コピー濃度調整を自動モードから手動モードまたは写真モードへと切り換えるための濃度切り換えキー70、手動モードまたは写真モードの時に濃度レベルを細かく設定するための濃度調整キー71、カラーデジタル複写機の給紙機構21にセットされた複数の用紙トレイ18の中から希望する用紙サイズの用紙が収納されている用紙トレイ18を選択するためのトレイ選択キー72が設けられている。

【0078】一方、操作パネル60におけるタッチパネル100の右側には、複写枚数を設定するための枚数設定キー73、複写枚数のクリアや連続コピーの中断を指示するためのクリアキー74は、コピーの開始を指示するためのスタートキー75、現在設定されているモードの全てを解除して標準状態に復帰させるための全解除キー76、連続コピー中に別の原稿に対してコピーを行うことを指示するための割り込みキー77、操作者がカラーデジタル複写機が分からない時に操作することによってカラーデジタル複写機の操作方法をメッセージとして表示するための操作ガイドキー78、操作ガイドキー78の操作により表示されたメッセージの表示を順送りし

ながら切り換えるためのメッセージ順送りキー79である。

【0079】さらに、操作パネル60におけるタッチパネル100の右側には、プリンタモードおよびファクシミリモードに関するキーとして、メモリ送信モード設定キー80、コピーモード/ファクシミリモード/プリンタモード切り換えキー81、およびワンタッチダイヤルキー82が設けられている。

【0080】メモリ送信モード設定キー80は、送信原稿を一旦メモリに蓄えてから送信するメモリ送信モードにファクシミリ送信モードを設定するものである。コピーモード/ファクシミリモード/プリンタモード切り換えキー81は、カラーデジタル複写機のモードをコピーモード、ファクシミリモード、およびプリンタモードの間で互いに切り換えるためのものである。ワンタッチダイヤルキー82は、ファクシミリ送信時に、予め記憶させておいた送信先の電話番号をワンタッチ操作でダイヤルして送信先に電話を発信させるためのものである。

【0081】なお、図5に示す操作パネルの構成は、あくまでも一実施例であって、操作パネル上に配置される各種キーは、カラーデジタル複写機に搭載される機能に応じて変更される。

【0082】本発明の特徴点に係る構成について、図1に示す断面図を用いて説明する。転写搬送ベルト26は、駆動装置（図示しない）によって回転駆動される支持部材としての駆動ローラ24と、転写搬送ベルト26に従動する支持部材としての従動ローラ25との間に張架されたエンドレスベルトである。転写搬送ベルト26は、画像形成部20によって形成されたパターン画像をその表面に保持しながら移動するようになっている。また、転写搬送ベルト26は、用紙P上への画像形成を行うときには、その表面上に搬送される用紙P（図2参照）を保持しながら移動して、用紙Pを定着ローラ27aへと搬送することができるようになっている。

【0083】転写搬送ベルト26における駆動ローラ24と従動ローラ25との間に張架された2つの張架部26a・26bのうち、一方の張架部26aには画像形成部20の感光体ドラム32a~32dが近接配置され、画像形成部20から遠い方の下側の張架部26bにはパターン画像検出ユニット2が設けられている。なお、張架部26a・26bとは、転写搬送ベルト26における駆動ローラ24および従動ローラ25に接していない部分を指す。

【0084】パターン画像検出ユニット2は、転写搬送ベルト26の張架部26bにおける外面上に形成されたパターン画像を読み取るためのパターン画像検出センサ（パターン画像読み取り手段）4、転写搬送ベルト26の張架部26bにおけるパターン画像検出センサ4による読み取り領域の背面に当接する背面当接部材3、および、背面当接部材3とパターン画像検出センサ4とを互

いの位置関係(距離および角度)を一定の状態に保った状態で支持する支持フレーム5を備えている。

【0085】パターン画像検出センサ4は、転写搬送ベルト26の張架部26bにおけるパターン画像形成面である外面に対して近接配置されている。背面当接部材3は、転写搬送ベルト26の張架部26bにおけるパターン画像検出センサ4により読み取られる読み取り領域の背面に当接するように配置されている。

【0086】これにより、転写搬送ベルト26における背面当接部材3と当接する領域には、転写搬送ベルト26が安定して平面状となる平面状安定領域が形成される。ここで、「転写搬送ベルト26が安定して平面状となる」とは、転写搬送ベルト26の所定方向への移動により発生する転写搬送ベルト26自身の振動が抑制されることを指す。

【0087】そして、背面当接部材3と転写搬送ベルト26との当接領域は、少なくともパターン画像検出センサ4による読み取り領域に平面状安定領域を形成するように考慮されている。すなわち、パターン画像検出センサ4は、転写搬送ベルト26の平面状安定領域内において転写搬送ベルト26上に形成されたパターン画像を読み取るように、転写搬送ベルト26の平面状安定領域に対向して所定の位置関係を保つように配置されている。

【0088】これにより、転写搬送ベルト26の読み取り領域とパターン画像検出センサ4との位置関係が変動することを防止でき、転写搬送ベルト26上に形成されたパターン画像を確実に安定した状態で読み取ることができる。この結果、パターン画像検出センサ4から出力される検出信号に基づく制御も安定して確実に行うことができる。

【0089】背面当接部材3は、転写搬送ベルト26の張架部26bにおけるパターン画像検出センサ4による読み取り領域の背面に面接触する平滑面3aを有している。これにより、転写搬送ベルト26における平滑面3aと当接する部分に、平面状安定領域を確実に形成することができる。

【0090】背面当接部材3およびパターン画像検出センサ4は、転写搬送ベルト26のパターン画像形成面、すなわちセンサ検出面と、パターン画像検出センサ4との距離が常に一定となるように、支持フレーム5により支持されている。

【0091】このように、背面当接部材3の転写搬送ベルト26に対する当接面とパターン画像検出センサ4との距離を常に一定に保つことにより、常に安定した正確な検出信号が得られる。また、背面当接部材3とパターン画像検出センサ4とを共通の支持部材である支持フレーム5で支持する構成となっているので、簡単な構成で特別な機構を必要とすることなく、常に安定した正確な検出信号が得られる。また、位置決め精度が要求される背面当接部材3およびパターン画像検出センサ4の組み

込みも簡略化できる。

【0092】さらに、背面当接部材3およびパターン画像検出センサ4が支持フレーム5により支持されているので、支持フレーム5に対して下方への押圧力を加えることにより、転写搬送ベルト26に対して一定の適切な張力を加えることができる。この結果、転写搬送ベルト26面上に形成されたパターン画像をさらに確実に安定して検出することが可能となる。

【0093】背面当接部材3は、張架部26bに対して適切な所定の張力が加わるように、平滑面3aによって張架部26bの一部をパターン画像検出センサ4に向かって下方に押し出すように設けられている。これにより、転写搬送ベルト26の読み取り領域をその背面側からパターン画像検出センサ4の検出面側に向かって確実に位置付けることが可能となる。

【0094】パターン画像検出センサ4としては、例えば、図6に示すように、レーザ光源(LD)91、コリメータレンズ92、レンズ93、ビームスプリッタ94、レンズ95、および受光素子96を備えるセンサを用いることができる。

【0095】レーザ光源91は、パターン画像を読み取るためのレーザ光を発生するものである。コリメータレンズ92は、レーザ光源91からのレーザ光のビーム形状を真円に整形するものである。レンズ93は、レーザ光源91からのレーザ光を転写搬送ベルト26上の微小なスポットに絞り込むものである。

【0096】ビームスプリッタ94は、レーザ光源91から発生したレーザ光を反射してコリメータレンズ92に導く一方、レンズ93およびコリメータレンズ92を介して入射した転写搬送ベルト26からの反射光を透過させてレンズ95に導くものである。

【0097】レンズ95は、ビームスプリッタ94を透過した転写搬送ベルト26からの反射光を受光素子96上に集束させるものである。受光素子96は、集束された反射光を受光して受光量に応じた電気信号を印刷制御部(画像形成条件制御手段)44に出力する光電変換素子であり、例えば、フォトダイオードである。

【0098】パターン画像検出センサ4により読み取られるパターン画像は、図2に示す各色の画像形成ステーションPa~Pdにおいて形成される各色の画像が正確に重なって1つのカラー画像として再現されるように、各色の画像形成ステーションPa~Pdにおける画像の書き出しタイミングを調整するためのパターン画像である。

【0099】すなわち、画像形成部20は、パターン画像として画像形成開始位置を表すレジストレーションマークを形成するようになっており、パターン画像検出センサ4は、転写搬送ベルト26表面におけるレジストマークの位置を測定し、測定結果を印刷制御部44に対して信号として出力するようになっている。そして、印刷

制御部44は、画像形成条件として画像形成ステーションPa~Pdの画像形成開始タイミングを上記測定結果に基づいて制御する。

【0100】これによれば、転写搬送ベルト26上に形成されたレジストマークの位置の測定結果に基づいて画像形成ステーションPa~Pdの画像形成タイミングを制御するので、画像形成ステーションPa~Pdにおいて再現された各色の画像を確実に重ね合わせることができ、結果として忠実な画像の再現が可能となる。

【0101】なお、パターン画像検出センサ4により読み取られるパターン画像は、用紙P上に形成される画像の再現状態を制御するために画像形成部20の各色の画像形成ステーションPa~Pdにおける画像形成条件を制御するプロセス制御用のパッチ画像であってもよい。

【0102】例えば、画像形成部20によりパッチ画像を所定の条件で転写搬送ベルト26上に形成し、形成されたパッチ画像について画像濃度あるいはドット径をパターン画像検出センサ4にて測定し、該測定結果に基づいて印刷制御部44にて画像形成部20の画像形成条件を制御するようにしてもよい。画像形成部20の画像形成条件とは、画像濃度やドット径に影響を与える各種条件であり、例えば、レーザコントロールユニット104において変調されるパルス幅、現像装置34a~34dに印加される現像バイアス電圧等である。

【0103】感光体ドラム32a~32dや現像装置34a~34d等は、経時変化による劣化や温湿度等による環境特性によってその表面の帯電特性等が変動するが、このようにしてパッチ画像の読み取り結果に基づいて画像形成部20の画像形成条件（画像形成プロセス）を制御すれば、上記の変動による画像濃度やドット径の変動を補正して画像を安定化することができる。この結果、画像形成部20において忠実な画像情報を用紙P上に再現することが可能となる。

【0104】パターン画像検出センサ4におけるパターン画像の検出精度を向上させるための工夫についてさらに説明する。転写搬送ベルト26の背面に当接する背面当接部材3は、転写搬送ベルト26の移動方向、および、転写搬送ベルト26の移動方向に垂直な方向（すなわち、幅方向）にそれぞれ所定の幅を有する平面状安定領域を転写搬送ベルト26上に形成している。これにより、パターン画像検出センサ4の検出精度を確実に向上*

*させることができる。

【0105】また、背面当接部材3は、転写搬送ベルト26の読み取り領域の背面に対し、転写搬送ベルト26の幅方向全域に渡って当接している。これにより、背面当接部材3によって転写搬送ベルト26に付与される張力および負荷が、転写搬送ベルト26の幅方向全域に渡って均一となる。この結果、転写搬送ベルト26を所定の方向に向かって蛇行することなく安定に走行させることができる。それゆえ、用紙P表面にゆがみを生じさせることなく用紙Pを搬送できるので、画像におよや歪みが発生することを防止できる。

【0106】さらに、背面当接部材3における転写搬送ベルト26に当接する面は、硬質の低摩擦抵抗材料によって形成するとよい。これにより、転写搬送ベルト26と背面当接部材3との摩擦が低減できる。この結果、背面当接部材3が転写搬送ベルト26の走行に与える悪影響、例えば、転写搬送ベルト26に対して必要以上の負荷を与えることにより転写搬送ベルト26の安定走行が妨げられることを抑制でき、さらに安定した転写搬送ベルト26の走行が可能となる。

【0107】次に、各種のシート上にトナーを載せた場合について、パターン画像検出センサ4を用いてトナーの検出が可能であるか否かを以下の実験により確認した。

【0108】すなわち、まず、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）シート、PI（変性ポリイミド）シート、PC（ポリカーボネート）シート、およびE/TFE（エチレン/テトラフルオロエチレン共重合体）シートの4種類のシートに対し、前述の図6に示す構成のパターン画像検出センサ4を用いてレーザ光を照射し、その反射光による受光素子96の出力を測定した。

【0109】次に、上記の5種類のシートの各々に対して黒トナー、マゼンタトナー、黄トナー、および青トナーをそれぞれ載せた未定着の試料を調製し、各試料について、図7に示すように、前述の図6に示す構成のパターン画像検出センサ4を用いて試料におけるトナー付着面にレーザ光を照射し、その反射光による受光素子96の出力を測定した。これらの測定結果をまとめて表1に示す。

【0110】

【表1】

受光素子96（フォトダイオード）の出力電流（ μA ）

トナー 基材	なし	黒	マゼンタ	黄	青
PVDF	1.2	0.03	0.15	0.15	0.15
PI	1.5	0.01	0.15	0.15	0.15
PC	0.82	0.02	0.15	0.15	0.15
E/TFE	0.1	0.02	0.11	0.12	0.12

【0111】なお、この測定では、受光素子96として※50※フォトダイオードを備えるCD(Compact Disc)用ピックアップ

アップを改造したレーザ光の波長入が780nmの光センサをパターン画像検出センサ4として用いた。また、パターン画像検出センサ4と試料との距離は、約20mmとした。

【0112】表1の結果から、シートの材料が、PVD F、P I、P C、およびE/T F Eである場合にトナーを検出可能であり、特に、P V D F、およびP Iである場合にトナーの検出が容易であることが分かる。従って、転写搬送ベルト26の材料としては、P V D F、P I、P C、およびE/T F Eが好ましく、P V D F、お

よびP Iが特に好ましい。
【0113】〔実施の形態2〕本発明の他の実施形態について図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態1にて示した各部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0114】本実施の形態のカラーデジタル複写機では、背面当接部材3の代わりに、図8に示すように、転写搬送ベルト26の張架部26bにおけるパターン画像検出センサ4による読み取り領域の背面に対してそれぞれ接触する2つの当接ローラ（背面当接部材）3Aおよび3Bが設けられている。これにより、転写搬送ベルト26における当接ローラ3Aおよび3Bとの接触箇所の間の間隙に対向する位置に、振れが抑制されて安定して平面状となる平面状安定領域が形成される。

【0115】また、背面当接部材が円筒状の当接ローラ3Aおよび3Bであることにより、転写搬送ベルト26の当接面に傷が付けられることを防止できる。この結果、転写搬送ベルト26の破損を防止できるとともに、転写搬送ベルト26の安定走行を維持できる。

【0116】また、当接ローラ3Aおよび3Bは、転写搬送ベルト26の移動方向、および、転写搬送ベルト26の移動方向に垂直な方向にそれぞれ所定の幅を有する平面状安定領域を形成するようになっている。さらに、当接ローラ3Aおよび3Bは、転写搬送ベルト26の読み取り領域の背面に対し、転写搬送ベルト26の幅方向全域に渡って当接している。これにより、転写搬送ベルト26に付与される張力および負荷を、転写搬送ベルト26の幅方向全域に渡って均一化できる。この結果、転写搬送ベルト26を安定に走行させることができ、画像にぶれや歪みが発生することを防止できる。

【0117】当接ローラ3Aおよび3Bは、転写搬送ベルト26における読み取り領域の背面に対して線接触するようにするとよい。これにより、転写搬送ベルト26と当接ローラ3Aおよび3Bとの接触面積を最小化できる。この結果、当接ローラ3Aおよび3Bが転写搬送ベルト26の走行に与える悪影響を抑制でき、安定した転写搬送ベルト26の走行が可能となる。

【0118】当接ローラ3Aおよび3Bは、転写搬送ベルト26に当接しながら従動回転することができるよう

になっていることが望ましい。これにより、当接ローラ3Aおよび3Bが転写搬送ベルト26の走行に与える悪影響を抑制でき、安定した転写搬送ベルト26の走行が可能となる。

【0119】当接ローラ3Aおよび3Bは、それぞれ転写搬送ベルト26表面に平行に、かつ、転写搬送ベルト26の移動方向に対して垂直方向（転写搬送ベルト26の幅方向）に延びるように転写搬送ベルト26表面に当接している。これによって、転写搬送ベルト26に対して一定の安定した張力を与えることが可能となり、結果として転写搬送ベルト26の安定した移動が確保される。

【0120】そして、パターン画像検出センサ4は、この転写搬送ベルト26の平面状安定領域に対向して所定の位置関係で配置されており、転写搬送ベルト26における当接ローラ3Aに当接する箇所と当接ローラ3Aおよび3Bに当接する箇所との間の間隙の中央部の背面にて転写搬送ベルト26上に形成されたパターン画像を検出する。これにより、転写搬送ベルト26に対する摩擦抵抗部分を少なくして転写搬送ベルト26の走行を安定させるとともに、当接ローラ3Aおよび3Bにより確保された平面状安定領域の中でも最も安定した部分でパターン画像検出センサ4が検出を行うことができ、結果として精度の良いパターン画像検出が可能となる。

【0121】転写搬送ベルト26における当接ローラ3Aと当接ローラ3Bとの間の平面状部の振動量（最大振幅）は、転写搬送ベルト26と当接ローラ3Aとの接触位置から転写搬送ベルト26と当接ローラ3Bとの接触位置までの距離W（図8に示す）によっても左右される。

【0122】実験によれば、約200gの張力を転写搬送ベルト26に与えた状態で距離Wを50mmに設定したところ、パターン画像検出センサ4によって極めて良好にパターン画像を検出することができた。

【0123】このため、当接ローラ3Aおよび3Bは、距離Wが100mm以下となるように配置することが望ましい。これにより、転写搬送ベルト26の平面状安定領域における振動や撓みがさらに抑制され、転写搬送ベルト26のパターン画像検出領域がさらに安定して平面状に保持される。この結果、パターン画像検出センサ4の検出精度をさらに向上できるとともに、転写搬送ベルト26の画像形成領域における安定走行が可能となる。

【0124】また、パターン画像検出ユニット2は、転写搬送ベルト26の張架部の内面を各支持部材に接する接面上から外側へ変位されており、これにより転写搬送ベルト26に対して張力を与えている。

【0125】このとき、転写搬送ベルト26に対するパターン画像検出ユニット2の変位による張力のレベルにより、転写搬送ベルト26の振動量が変動する。

【0126】その結果として、パターン画像検出センサ

21

4によって正確なパターン画像の検出およびその検出信号の出力ができなくなり、高精度の制御が不可能となるおそれがある。特に、パターン画像検出センサ4が、図6に示す構成のレーザピックアップセンサであって、レーザ光源91によって照射されるレーザ光のビーム径が $10\mu\text{m}$ であるとする、レーザの正反射光を検出しているために角度に対する余裕がない。また、レンズ深度が小さいため、検出距離に対する余裕もない。

【0127】そこで、パターン画像が形成された転写搬送ベルト26の平面状検出領域において転写搬送ベルト26が振動することのないように、また、安定した転写搬送ベルト26の走行が保証できるような張力を掛けるように設定することが望ましい。

【0128】パターン画像検出ユニット2の変位による転写搬送ベルト26の張力の増加分は、実験の結果（実施の形態3にて後述する）によれば、 180g 以上が最も望ましい。なお、パターン画像検出ユニット2の変位による転写搬送ベルト26の張力の上限は、転写搬送ベルト26の強度、あるいは駆動ローラ24および従動ローラ25による転写搬送ベルト26の安定走行性、駆動ローラ24の駆動源への負荷等を考慮して設定すればよい。

【0129】以上のように、転写搬送ベルト26における張力のレベル、および当接ローラ3Aとの当接位置と当接ローラ3Bとの当接位置との間隔を上記の範囲に設定することで、転写搬送ベルト26の画像形成領域における安定走行、および転写搬送ベルト26のパターン画像読み取り領域における振動の抑制が可能となる。

【0130】また、当接ローラ3Aおよび3Bの偏心も、当接ローラ3Aおよび3Bの回転周期に等しい変動周期で転写搬送ベルト26の移動速度の変動を生じるので、当接ローラ3Aおよび3Bの偏心は可能な限り最小に抑えることが望ましい。

【0131】さらに、パターン画像検出センサ4の角度についても、以上のような転写搬送ベルト26の張力レベル、および、当接ローラ3Aおよび3Bの偏心などの条件の下、安定したセンサ出力を得るためには、転写搬送ベルト26表面に対して所定の範囲内の傾きとなるように設定する必要がある。

【0132】なお、当接ローラ3Aおよび3Bにおける転写搬送ベルト26に当接する面は、硬質の低摩擦抵抗材料によって形成するとよい。これにより、転写搬送ベルト26と背面当接部材3との摩擦が低減できる。この結果、背面当接部材3が転写搬送ベルト26の走行に与える悪影響、例えば、転写搬送ベルト26に対して必要以上の負荷を与えることにより転写搬送ベルト26の安定走行が妨げられることを抑制でき、さらに安定した転写搬送ベルト26の走行が可能となる。

【0133】また、当接ローラ3Aおよび3Bの代わりに他の形状を有する2つの背面当接部材を用いてもよい

22

が、背面当接部材の形状は、転写搬送ベルト26との接触部（接線あるいは接面）が円弧状のような角のない滑らかな形状であることが望ましい。これにより、背面当接部材が転写搬送ベルト26の走行に与える悪影響を抑制でき、安定した転写搬送ベルト26の走行が可能となる。また、背面当接部材によって転写搬送ベルト26の当接面に傷が付けられることを防止できるので、転写搬送ベルト26の破損を防止できるとともに、転写搬送ベルト26の安定走行を維持できる。

【0134】さらに、当接ローラ3Aおよび3Bの代わりに、転写搬送ベルト26の読み取り領域の背面に対して2箇所接触する1つの背面当接部材を用いてもよい。この場合においても、背面当接部材の形状は、転写搬送ベルト26との接触部が角のない滑らかな形状であることが望ましい。

【0135】〔実施の形態3〕本発明の他の実施形態について図9ないし図20に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態1にて示した各部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0136】本実施の形態のカラーデジタル複写機では、図9に示すように、駆動ローラ24および従動ローラ25により支持された転写搬送ベルト26における画像形成部20の感光体ドラム32a~32dが配置されている張架部26aと反対側の張架部26bに、パターン画像検出ユニット2が設けられている。

【0137】パターン画像検出ユニット2は、当接ローラ（背面当接部材）3Aおよび3Bと、パターン画像検出センサ（パターン画像読み取り手段）4と、当接ローラ3Aおよび3Bとパターン画像検出センサ4との間の位置関係を一定の状態に保った状態で支持する支持フレーム5とを備えている。

【0138】そして、パターン画像検出ユニット2は、転写搬送ベルト26に所定の張力が加えられるように、パターン画像検出ユニット2を下方に向かって付勢する付勢部材としてのスプリング6Aおよび6Bを介して転写搬送ベルト機構23のフレーム23aに接続されている。これにより、当接ローラ3Aおよび3Bは、転写搬送ベルト26を下方に向かって押し出し、転写搬送ベルト26の張架部26bの内面を駆動ローラ24および従動ローラ25に接する接面上から変位させるようになっている。

【0139】さらに、支持フレーム5には、長穴7Aおよび7Bが設けられている。長穴7Aおよび7Bは、パターン画像検出ユニット2を下方へ案内するためのものであり、転写搬送ベルト機構23のフレーム23aから突出するように設けられたガイドピン23bおよび23cにそれぞれ係合している。これにより、パターン画像検出ユニット2は、下方に向かって移動可能な構造となっている。なお、フレーム23aは、駆動ローラ24や

従動ローラ25等を支持するための転写搬送ベルト機構23の構成部品である。

【0140】パターン画像検出ユニット2は、転写搬送ベルト26に対して一定の張力を付与した状態で保持されている。これにより、パターン画像検出ユニット2は、転写搬送ベルト26に対して常に適切な張力を付与することができるとともに、転写搬送ベルト26の平面状安定領域を確実に確保することができる。

【0141】また、駆動ローラ24および従動ローラ25間に張架された転写搬送ベルト26の張架部26aに画像形成部20が配置され、張架部26bにパターン画像検出ユニット2が配置されているので、転写搬送ベルト26における画像形成部20側の張架部26aに影響を与えることなく、パターン画像検出ユニット2側の張架部26bへの張力付与、およびパターン画像検出ユニット2によるパターン画像の確実な検出が可能となる。

【0142】さらに、転写搬送ベルト26に所定の適切な張力を掛けるためのスプリング6Aおよび6Bは、パターン画像検出ユニット2の両端部を同じ条件で付勢するように設けられており、パターン画像検出ユニット2を、水平な状態に保ったまま長穴7Aおよび7Bに沿って下方へ向かって押し下げようになっている。これにより、当接ローラ3Aおよび3Bは、等しい付勢力で転写搬送ベルト26に付勢される。

【0143】この結果、当接ローラ3Aおよび3Bが、転写搬送ベルト26に対して均一に当接した状態で変位するので、常にベルトに対して安定した所定の適切な張力を与えることができる。それゆえ、各色の画像が形成される画像形成部20に面する部分の転写搬送ベルト26が撓むことなく安定して走行でき、画像を安定化することができる。また、転写搬送ベルト26上に形成されたパターン画像を検出するための平面状安定領域が確実に形成される。

【0144】また、パターン画像検出センサ4は、この平面状安定領域に対向して、転写搬送ベルト26の表面に対して検出面（レーザの光軸に垂直な面）が平行となるように所定の位置関係でもって配置されている。スプリング6Aおよび6Bは、当接ローラ3Aおよび3Bが転写搬送ベルト26をパターン画像検出センサ4の検出面と平行な状態に保ったままパターン画像検出センサ4側に向かって押圧するように、パターン画像検出ユニット2を付勢する。これにより、適切な張力を転写搬送ベルト26に付与するとともに、転写搬送ベルト26の平面状安定領域を確実に確保することが可能となる。

【0145】以上の構成において、さらにパターン画像検出ユニット2におけるパターン画像の検出精度を向上させるための考慮、工夫について説明する。

【0146】パターン画像検出ユニット2は、図10に示すように、転写搬送ベルト26の張架部26bに対し、駆動ローラ24および従動ローラ25からほぼ同一

の距離だけ離間するように配置するとよい。すなわち、パターン画像検出ユニット2は、駆動ローラ24および従動ローラ25間に張架された転写搬送ベルト26の張架部26bの中央部に配置するとよい。

【0147】これにより、スプリング6Aおよび6Bによりパターン画像検出ユニット2を下方に付勢することによって所定の適切な張力を転写搬送ベルト26全体に対して掛けたときに、検出ユニット2を転写搬送ベルト26に対して平行な状態を保ったまま安定して変位させることができる。すなわち、2つの当接ローラ3Aおよび3Bのうちのいずれか一方に圧接が片寄った状態でパターン画像検出ユニット2が変位することがなく、2つの当接ローラ3Aおよび3Bがほぼ等しい力で転写搬送ベルト26表面に圧接される。これにより、安定した転写搬送ベルト26の走行が確保される。

【0148】また、パターン画像検出ユニット2を駆動ローラ24および従動ローラ25からの距離がほぼ同一となる位置に設けることにより、パターン画像検出ユニット2の両端部に対してほぼ同じ力が加わることになる。この結果、パターン画像検出ユニット2は、傾きや歪みの発生が防止され、安定した状態でパターン画像を検出できる。

【0149】さらに、転写搬送ベルト26に対して所定の張力を付与するために必要なパターン画像検出ユニット2の上下方向の変位量を比較的小さく抑えることができる。この結果、転写搬送ベルト26に張力を付与するための張力付与機構であるスプリング6A・6B、長穴7A・7B、ガイドピン23b・23c等をコンパクトにまとめることができる。

【0150】なお、パターン画像検出ユニット2は、図11に示すように、駆動ローラ24と従動ローラ25のいずれか一方に対して近接して配置してもよい。

【0151】これにより、スプリング6Aおよび6Bによりパターン画像検出ユニット2を下方に変位させることによって所定の適切な張力を転写搬送ベルト26全体に対して掛ける場合に、パターン画像検出ユニット2の上下方向の移動量を最小限に抑えることができる。このため、転写搬送ベルト26を変位させるために必要な転写搬送ベルト機構23の空間部を狭くして、転写搬送ベルト機構23の大きさを最小化することができる。また、張力を付与する機構もコンパクトにまとめることができる。

【0152】次に、パターン画像検出ユニット2を変位させることにより転写搬送ベルト26に付与される張力に依る転写搬送ベルト26の振動量（最大振幅）の変化について、実験結果をもとに説明する。

【0153】転写搬送ベルト26の張力によって転写搬送ベルト26の最大振幅が変化し、その結果として、パターン画像検出センサ4において正確なパターン画像の検出およびその検出信号の出力ができなくなり、該検出

信号に基づく高精度の制御が不可能となることがある。

【0154】特に、パターン画像検出センサ4が、画像形成開始位置の補正及び画像の線幅検出を行うためには、例えば、図6に示す構成のレーザピックアップセンサにおいて、レーザ光源91によって照射されるレーザ光のビーム径を10 μ mとする必要がある。この場合、レーザの正反射光を検出しているために角度に対する余裕がない。また、レンズ深度が小さいため、検出距離に対する余裕もない。

【0155】そこで、パターン画像が形成された転写搬送ベルト26の平面状検出領域において転写搬送ベルト26が振動することがないように、また安定した転写搬送ベルト26の走行が維持できるような張力を掛けるように設定することが望ましい。

【0156】次に、実際にパターン画像検出センサ4によって検出される走行中の転写搬送ベルト26表面がどれくらい振動するかを実際に測定した。図12に示すように、転写搬送ベルト26における当接ローラ3Aおよび3Bの間の部分の走行中の駆動波形をCCDレーザ変位センサ(LK-2000)102によりパーソナルコンピュータ(PCカード型データ収集システムNR-110)103に取り込み、当接ローラ3Aおよび3Bの位置および当接ローラ3Aおよび3Bに加える力を変え*

*ながら、当接ローラ3Aおよび3Bの中間点における転写搬送ベルト26の最大振幅を測定した。

【0157】この測定では、転写搬送ベルト26として、変性ポリイミドベルトを用いた。また、駆動ローラ24として、ギヤ駆動時は駆動源の駆動軸24aによって駆動される一方、ベルト駆動時は駆動源の駆動軸24bによって駆動される直径33.6mmのローラを用いた。さらに、当接ローラ3Aおよび3Bとして直径12.0mmのローラを用い、当接ローラ3Aおよび3Bとパターン画像検出センサ4との距離を20mmとした。なお、パターン画像検出センサ4は、図6に示す構成において、ビーム径10 μ mとしたものである。

【0158】上記の測定により得られた結果を表2に示す。なお、表2に示す標準位置とは、当接ローラ3A・3Bの変位により幾何学的に転写搬送ベルト26に撓みが生じなくなる位置である。この標準位置は、駆動ローラ24の径、従動ローラ25の径、駆動ローラ24の回転軸と従動ローラ25の回転軸との距離、転写搬送ベルト26の内周長、および当接ローラ3A・3Bの位置により幾何学的に決まる。

【0159】

【表2】

当接ローラ3A・3B の位置	転写搬送ベルト26 の張力(gf)	転写搬送ベルト26 (μ m)
標準位置	0	70
標準位置より2mm上	0	103
標準位置より4mm上	0	105
標準位置	250	68
標準位置	500	51

上記表中に示す転写搬送ベルト26の張力は、当接ローラ3A・3Bの自重(320g)による張力を除いたものである。

【0160】表2の結果から、当接ローラ3Aおよび3Bの変位を大きくすることにより転写搬送ベルト26の最大振幅が小さくなること、および、転写搬送ベルト26の張力を増大させることにより転写搬送ベルト26の最大振幅が小さくなること分かる。なお、この場合、転写搬送ベルト26には、スプリング6Aおよび6Bによる張力と当接ローラ3A・3Bの自重による張力との両方が加わっているが、表2には、スプリング6Aおよび6Bの付勢力による張力の増加分を示している。 ※

※【0161】また、同様にして、当接ローラ3Aおよび3Bから転写搬送ベルト26に加える荷重を種々変更しながら、転写搬送ベルト26におけるパターン画像検出センサ4による検出面(読み取り領域)の振動と、駆動ローラ24と転写搬送ベルト26とのスリップとを調べた。

【0162】

【表3】

27	28
転写搬送ベルト26 への荷重 (g)	転写搬送ベルト26 の検出領域の振動
50	×
100	×
150	△
200	○
300	○
400	○
500	○

【0163】当接ローラ3Aおよび3Bの圧接による転写搬送ベルト26の張力の増加分は、上記の実験の結果に基づけば、180g以上が望ましく、200g以上がより望ましい。転写搬送ベルト26が、パターン画像検出センサ4により読み取られる領域において、撓むことなくパターン画像検出センサ4との距離を一定に保てる。これにより、パターン画像検出センサ4により、安定した検出信号が得られることになる。さらに、転写搬送ベルト26およびパターン画像検出ユニット2の上

20 下方向の振動量を最小限に抑えることが可能となる。
【0164】また、当接ローラ3Aおよび3Bの圧接による転写搬送ベルト26の張力の増加分の上限は、転写搬送ベルト26の強度、あるいは駆動ローラ24および従動ローラ25による転写搬送ベルト26の安定走行性、駆動ローラ24の駆動源への負荷等を考慮して設定すればよいが、400g以下とすることが望ましい。これにより、転写搬送ベルト26に対して必要以上の張力が加えられることを回避できる。この結果、駆動ローラ24と転写搬送ベルト26との間での滑りを防止でき、30 駆動ローラ24の駆動力を確実に転写搬送ベルト26に伝えることができる。それゆえ、転写搬送ベルト26を*

* 安定した状態で所定方向に移動させることができる。

【0165】従って、当接ローラ3Aおよび3Bの圧接による転写搬送ベルト26の張力の増加分は、180g～400gの範囲内が特に望ましく、200～400gの範囲内が最も望ましい。なお、転写搬送ベルト26の張力を上記の範囲とするには、スプリング6A・6Bによる付勢力を調整すればよい。

【0166】次に、測定対象物表面からパターン画像検出センサ4の測定面までの距離に対するパターン画像検出センサ4の出力特性を調べた。すなわち、図13に示すように、デジタルオシロスコープ(LC534AL)101を用いて、転写搬送ベルト26表面とパターン画像検出センサ4の測定面との距離に対する出力変化を測定した。なお、図13に示す当接ローラ3Aおよび3B、パターン画像検出センサ4、駆動ローラ24、および転写搬送ベルト26は、図12に示すものと同一である。得られた測定結果を、表4、図14、図15、および図16に示す。

【0167】

【表4】

29

30

パターン画像検出センサ4の距離 (mm)	パターン画像検出センサ4の非トナー部の出力電圧 (V)	パターン画像検出センサ4の非トナー部とトナー部との出力電圧差 (V)	相対出力電圧差 (%)
-0.8	4.863	-0.093	-17.222
-0.7	4.831	-0.061	-11.296
-0.6	4.783	-0.013	-2.407
-0.5	4.717	0.053	9.815
-0.4	4.605	0.165	30.556
-0.3	4.411	0.359	66.481
-0.2	4.301	0.469	86.852
-0.1	4.278	0.492	91.111
0.0	4.230	0.540	100.000
0.1	4.230	0.540	100.000
0.2	4.315	0.455	84.259
0.3	4.445	0.325	60.185
0.4	4.580	0.190	35.185
0.5	4.674	0.096	17.778
0.6	4.749	0.021	3.889
0.7	4.802	-0.032	-5.926
0.8	4.843	-0.073	-13.519
0.9	4.866	-0.096	-17.778

【0168】表4は、転写搬送ベルト26表面とパターン画像検出センサ4の測定面との距離を変化させたときの、変性ポリイミドからなる転写搬送ベルト26に対するパターン画像検出センサ4の出力電圧、変性ポリイミドからなる転写搬送ベルト26に対するパターン画像検出センサ4の出力電圧とトナー付着部に対するパターン画像検出センサ4の出力電圧(4.77V)との差、および上記出力電圧差の相対出力(パターン画像検出センサ4の距離が0のときを1とする)を示している。また、図14は、表4における転写搬送ベルト26表面とパターン画像検出センサ4の測定面との距離に対する出力電圧差の相対出力の変化をグラフ化したものである。

【0169】表4および図14の結果より、出力電圧差の相対出力が85%以上となるためには、パターン画像検出センサ4の距離を±0.2mmにすればよいこと分かる。

【0170】また、測定対象物としてアルミニウムを蒸着したシートを使用し、アルミニウム蒸着シート表面とパターン画像検出センサ4の測定面との距離Lを変化させたときの、アルミニウム蒸着シート表面に対するパターン画像検出センサ4の出力電流、および上記出力電流の相対出力(アルミニウム蒸着シート表面とパターン画像検出センサ4の測定面との距離が0.5mmのときを1とする)をそれぞれ測定した。得られた測定結果を図15および図16に示す。

【0171】図15および図16の結果より、出力電流*50

*の相対出力が90%以上となるためには、パターン画像検出センサ4の測定対象物からの距離Lを±0.2mmにすればよいことが分かる。

【0172】以上のパターン画像検出センサ4の検出距離と出力との関係から、転写搬送ベルト26の最大振幅が0.1mm以下であれば、パターン画像検出センサ4の相対出力が90%以上であり、支障の無いレベルであることが分かる。

【0173】さらに、パターン画像検出センサ4の角度(検出試料の被検出面に対する、パターン画像検出センサ4におけるレーザ光軸に垂直な検出面の傾き)に対する出力変化を、図13に示す測定装置を用いて、前述したパターン画像検出センサ4の距離に対する出力変化の測定と同様にして測定した。検出試料としてアルミニウム蒸着材料および変性ポリイミドを用いて測定された相対出力(パターン画像検出センサ4の角度が0°のときを1とする)をそれぞれ図17および図18に示す。

【0174】図17および図18に示す転写搬送ベルト26の傾きとパターン画像検出センサ4の出力との関係より、支障の無いレベルである相対出力90%以上を確保できる転写搬送ベルト26の傾き(パターン画像検出センサ4の検出面に対する傾き)は、±1°の範囲内であることが分かる。転写搬送ベルト26の最大振幅が0.1mmのときの当接ローラ3Aおよび3Bに当接する位置における転写搬送ベルト26の傾きは、当接ローラ3Aおよび3B間の距離に基づいて算出すれば、0.

31

19°となる。従って、転写搬送ベルト26の最大振幅が0.1mm以下であれば、転写搬送ベルト26の傾きに関しても支障がないことが分かる。

【0175】次に、転写搬送ベルト26上におけるパターン画像検出センサ4によるパターン画像の検出位置について考察する。転写搬送ベルト26には、転写搬送ベルト26を走行させるための駆動ローラ24の偏心により周期的な駆動ムラが生じる。そこで、この所定の周期的な駆動ムラの中で常に一定の地点(範囲)においてパターン画像の検出が行われるように、転写搬送ベルト26上にパターン画像が画像形成部20によって形成される位置から転写搬送ベルト26上に形成されたパターン画像がパターン画像検出センサ4により検出されるまでの位置までの距離L(図9に示す)を、駆動ローラ24の円周の整数倍に等しくなるように設定するとよい。これにより、転写搬送ベルト26を駆動する駆動源の駆動ムラの周期を一定にすることができ、パターン画像検出センサ4により安定したパターン画像の検出が行えるようになる。

【0176】次に、図13に示す前述の測定装置により、転写搬送ベルト26の振動波形を測定した。得られた測定結果を、図19および図20に示す。これらにより、転写搬送ベルト26が、当接ローラ3A・3Bの回転周期に等しい320msecの周期で振動していることが分かる。なお、図19は、当接ローラ3Aおよび3Bから転写搬送ベルト26にかかる荷重が当接ローラ3Aおよび3Bの自重(320g)のみである場合の振動波形を示す。一方、図20は、当接ローラ3Aおよび3Bから転写搬送ベルト26にかかる荷重が当接ローラ3Aおよび3Bの自重より250g大きくなるようにした場合の振動波形を示す。

【0177】このように、転写搬送ベルト26の裏面側に当接して従動回転する当接ローラ3Aおよび3Bも、偏心により当接ローラ3Aおよび3Bの回転周期で転写搬送ベルト26の速度変動を生じる。従って、当接ローラ3Aおよび3Bの偏心は、可能な限り最小に抑えることが望ましい。

【0178】さらに、パターン画像検出センサ4の角度についても、以上のような張力のレベル、および当接ローラ3Aおよび3Bの偏心などの条件の下で、転写搬送ベルト26表面に対する傾きが所定の範囲内、好ましくは1°以内となるように設定すれば、安定したパターン画像検出センサ4の出力を得ることができる。

【0179】なお、背面当接部材として、当接ローラ3Aおよび3Bの代わりに、実施の形態1で用いた平滑面3aを有する背面当接部材3を用いることもできる。

【0180】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の画像形成装置は、以上のように、パターン画像読み取り手段が、エンドレスベルトにおける支持部材間に張架された張架部の

32

表面を読み取るようになっており、上記エンドレスベルト表面におけるパターン画像読み取り手段により読み取られる読み取り領域が平面状に安定化するように上記読み取り領域の背面に当接する背面当接部材が設けられている構成である。

【0181】上記構成によれば、簡素な構成で、検出対象物であるパターン画像が形成されたエンドレスベルトとパターン画像読み取り手段との位置関係を一定に保つことができ、パターン画像の読み取りを精度よく安定して確実に行うことができるという効果を奏する。また、パターン画像読み取り手段の読み取り結果を用いて画像形成条件を制御すれば、高画質の画像の出力を安定して行うことができる。

【0182】本発明の請求項2記載の画像形成装置は、以上のように、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して面当接する平滑面を有する構成である。

【0183】上記構成によれば、平滑面に面当接する部分のエンドレスベルトを確実に平面状に安定化することができるので、パターン画像読み取り手段による安定した正確な読み取りをより確実に実現できるという効果を奏する。また、パターン画像読み取り手段の読み取り結果を用いて画像形成条件を制御すれば、高画質の画像の出力をさらに安定して行うことができる。

【0184】本発明の請求項3記載の画像形成装置は、以上のように、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して複数箇所であって当接する構成である。

【0185】上記構成によれば、各当接箇所間の領域にてエンドレスベルトを平面状に安定化することができるので、背面当接部材とエンドレスベルトとの接触面積が小さくても、パターン画像読み取り手段から常に安定して正確な読み取り結果を得ることができる。それゆえ、エンドレスベルトの走行に与える負荷を抑制して、エンドレスベルトの走行むらを低減することができる。この結果、画像むらの少ない高画質の画像の出力を行うことができるという効果を奏する。

【0186】本発明の請求項4記載の画像形成装置は、以上のように、上記背面当接部材が、上記読み取り領域の背面に対して当接しながら回転可能な複数の当接ローラからなる構成である。

【0187】上記構成によれば、背面当接部材がエンドレスベルトの走行に与える悪影響を抑制できるとともに、エンドレスベルトの当接面に傷が付けられることを防止できる。これにより、高画質の画像の出力をさらに安定して行うことができるという効果を奏する。

【0188】本発明の請求項5記載の画像形成装置は、以上のように、上記背面当接部材が、エンドレスベルトの張架部の内面を各支持部材に接する接面上から変位させるように配置されている構成である。

【0189】上記構成によれば、エンドレスベルトの張力を増大させることができ、エンドレスベルトの読み取

り領域をさらに安定して平面に保つことができるとともに、エンドレスベルトの走行を安定化できる。これにより、高画質の画像の出力をさらに安定して行うことができるという効果を奏する。

【0190】本発明の請求項6記載の画像形成装置は、以上のように、上記背面当接部材をパターン画像読み取り手段に向かって付勢する付勢部材がさらに設けられている構成である。

【0191】上記構成によれば、背面当接部材をエンドレスベルトの張架部に押し付けてエンドレスベルトの張力をさらに増大させることができるので、エンドレスベルトの読み取り領域がさらに安定して平面に保たれるとともに、エンドレスベルトの走行が安定化する。これにより、高画質の画像の出力をさらに安定して行うことができるという効果を奏する。

【0192】本発明の請求項7記載の画像形成装置は、以上のように、上記エンドレスベルトが、記録媒体をその表面に保持して搬送しうるものであり、上記画像形成手段が、記録媒体上に画像を形成しうるものであり、さらに、上記パターン画像読み取り手段の読み取り結果に基づいて画像形成手段による記録媒体上への画像形成の条件を制御するための画像形成条件制御手段が設けられている構成である。

【0193】上記構成によれば、画像形成条件のフィードバック制御、例えば、レジストレーション制御やプロセス制御をより正確に行うことができる。これにより、出力画像の画質を常に高いレベルに維持することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例としてのカラーデジタル複写機に備えられるパターン画像検出ユニットの一構成例を周囲の各部とともに示す断面図である。

【図2】本発明に係る画像形成装置の一例としてのカラーデジタル複写機の構成を示す断面図である。

【図3】上記カラーデジタル複写機の画像処理部における回路構成を示すブロック図である。

【図4】上記カラーデジタル複写機の制御系を示すブロック図である。

【図5】上記カラーデジタル複写機の操作パネルを示す平面図である。

【図6】上記パターン画像検出ユニットに備えられるパターン画像検出センサの構成例を示す断面図である。

【図7】上記パターン画像検出センサによるトナーの検出可否を確認するための実験装置を示す断面図である。

【図8】上記カラーデジタル複写機に備えられるパターン画像検出ユニットの他の構成例を周囲の各部とともに示す断面図である。

【図9】上記カラーデジタル複写機に備えられるパターン画像検出ユニットのさらに他の構成例を周囲の各部とともに示す断面図である。

【図10】上記カラーデジタル複写機に備えられるパターン画像検出ユニットのさらに他の構成例を周囲の各部とともに示す断面図である。

【図11】上記カラーデジタル複写機に備えられるパターン画像検出ユニットのさらに他の構成例を周囲の各部とともに示す断面図である。

【図12】上記カラーデジタル複写機の転写搬送ベルトの振動波形を測定する方法を説明するための概略図である。

10 【図13】上記パターン画像検出ユニットのパターン画像検出センサの出力波形を測定するための測定装置を示す概略図である。

【図14】パターン画像検出センサと転写搬送ベルト表面との間の距離に対する、非トナー部とトナー部との間のパターン画像検出センサの出力電圧差の相対出力の変化を示すグラフである。

【図15】パターン画像検出センサと測定対象物表面との間の距離に対するパターン画像検出センサの出力電流の変化を示すグラフである。

20 【図16】パターン画像検出センサと測定対象物表面との間の距離に対するパターン画像検出センサの相対出力電流の変化を示すグラフである。

【図17】検出試料としてアルミニウム蒸着材料を用いた場合における、パターン画像検出センサの角度に対するパターン画像検出センサの相対出力の変化を示すグラフである。

【図18】検出試料として変性ポリイミドを用いた場合における、パターン画像検出センサの角度に対するパターン画像検出センサの相対出力の変化を示すグラフである。

【図19】転写搬送ベルトの振動波形を示す波形図である。

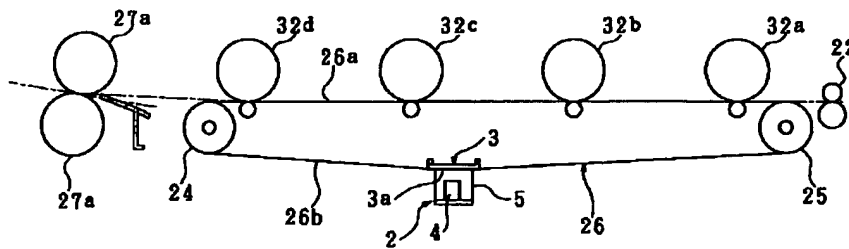
【図20】当接ローラを転写搬送ベルトに付勢したときの転写搬送ベルトの振動波形を示す波形図である。

【符号の説明】

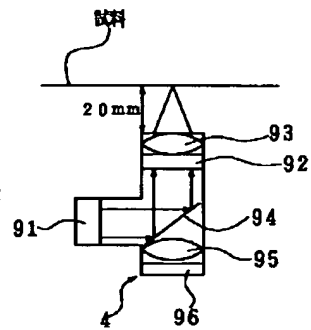
- 1 複写機本体
- 2 パターン画像検出ユニット
- 3 背面当接部材
- 3a 平滑面
- 40 3A 当接ローラ（背面当接部材）
- 3B 当接ローラ（背面当接部材）
- 4 パターン画像検出センサ
- 6A スプリング（付勢部材）
- 6B スプリング（付勢部材）
- 20 画像形成部（画像形成手段）
- 24 駆動ローラ（支持部材）
- 25 従動ローラ（支持部材）
- 26 転写搬送ベルト
- 26b 張架部
- 50 44 印刷制御部（画像形成条件制御手段）

P 用紙(記録媒体)

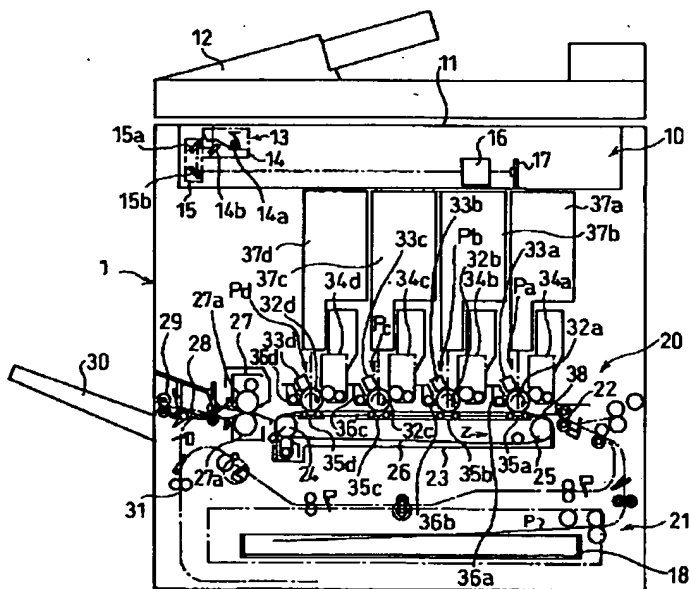
【図1】



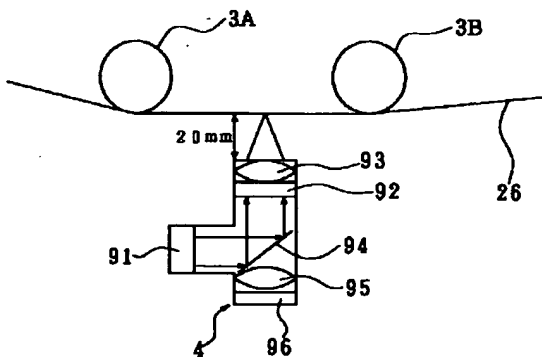
【図7】



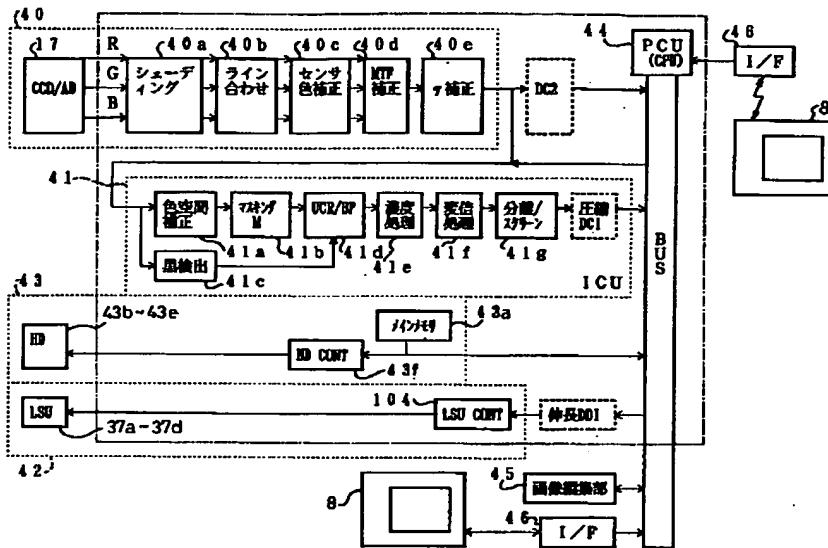
【図2】



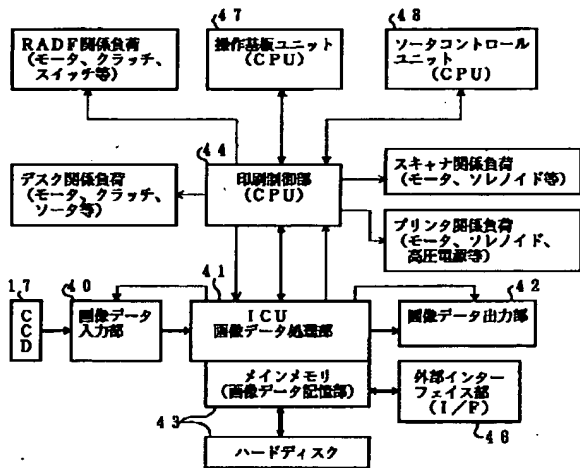
【図6】



【図3】

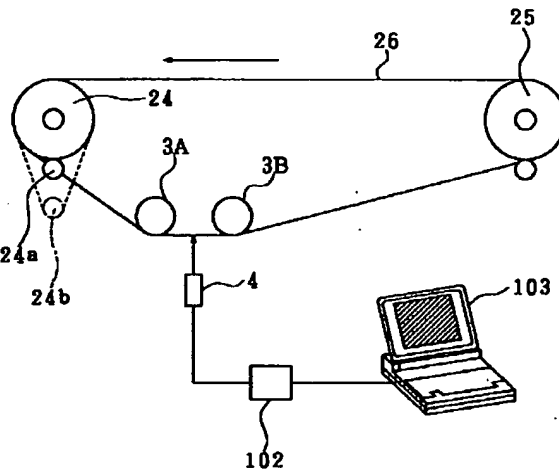


【図4】

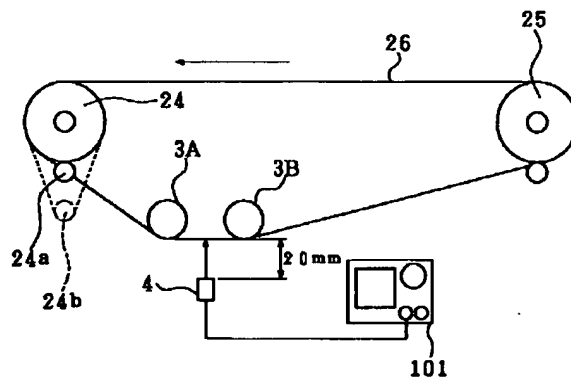


→ : データライン
 ⇄ : 通信制御ライン
 — : 制御信号

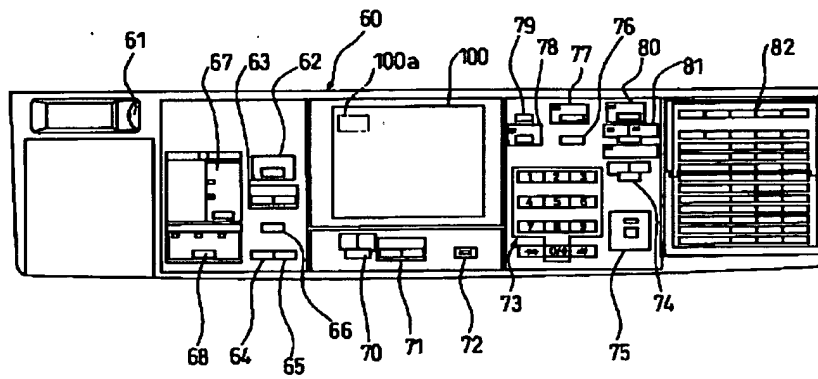
【図12】



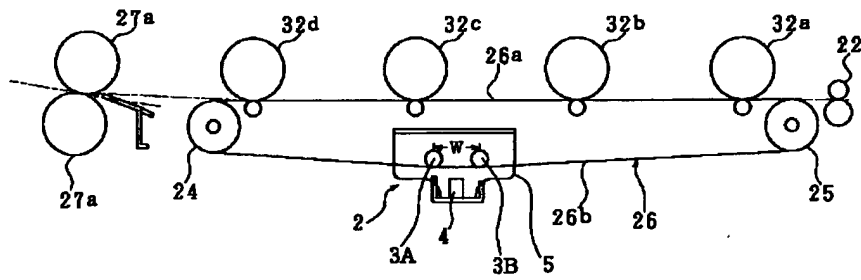
【図13】



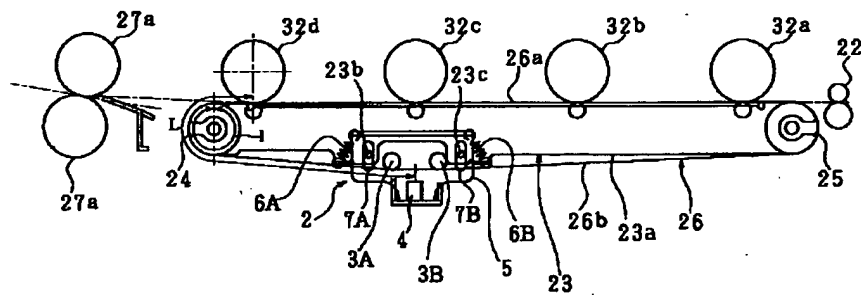
【図5】



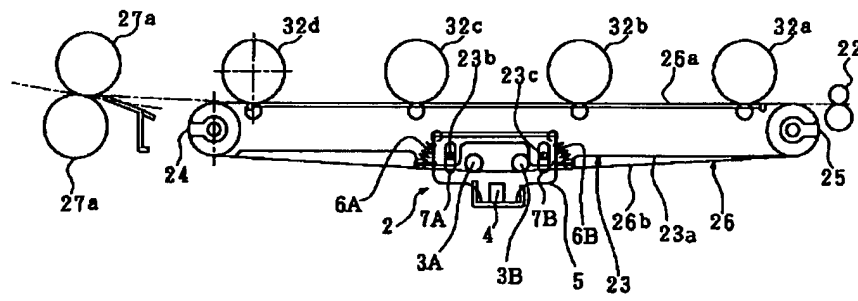
【図8】



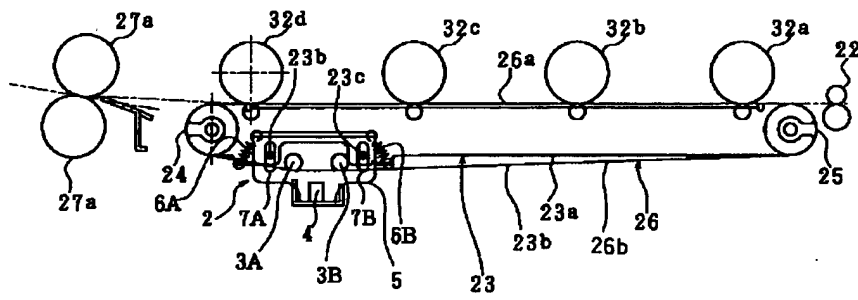
【図9】



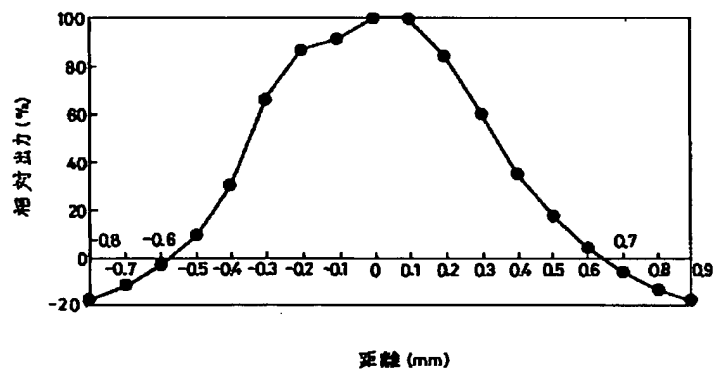
【図10】



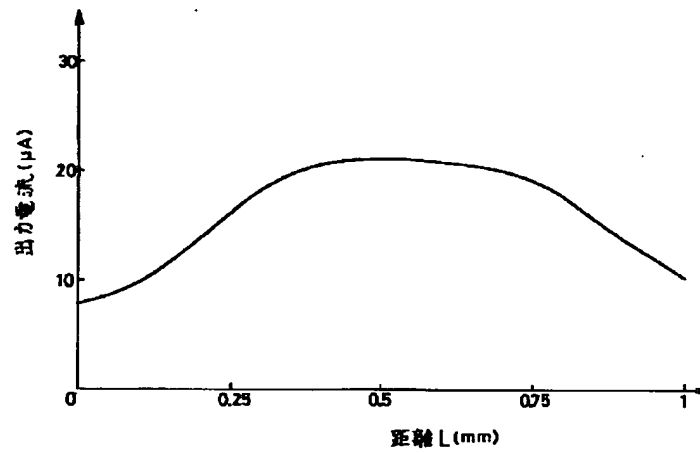
【図11】



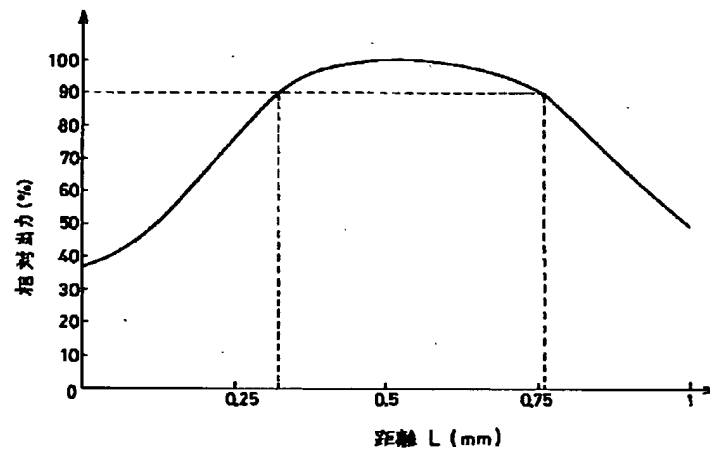
【図14】



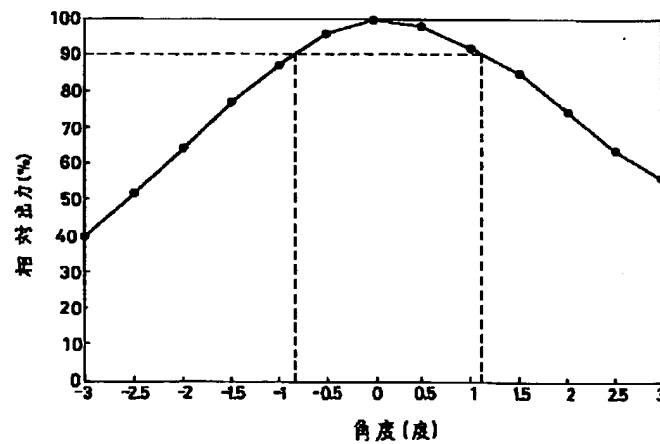
【図15】



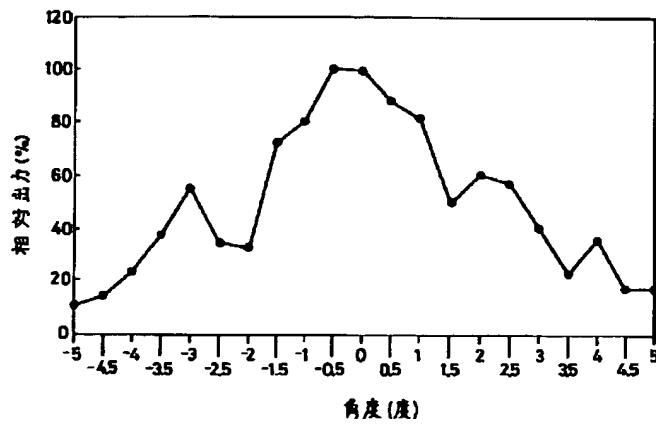
【図16】



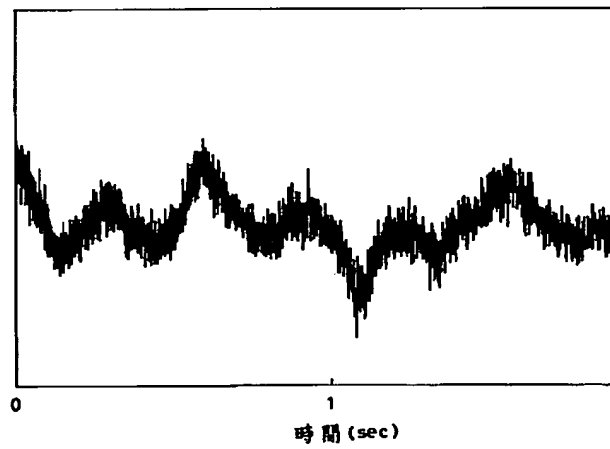
【図17】



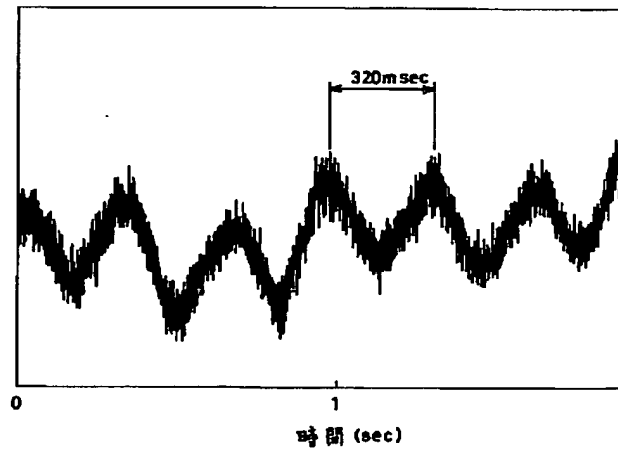
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 治
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 島津 史生
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 岡崎 哲卓
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内